

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013827304 **Image available**
WPI Acc No: 2001-311516/ 200133
XRPX Acc No: N01-223234

Liquid crystal display device manufacturing method involves extending wiring to overhang area of lower substrate and mounting electronic component on wiring directly, after bonding the substrates

Patent Assignee: SEIKO EPSON CORP (SHIH)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001075117	A	20010323	JP 99252200	A	19990906	200133 B

Priority Applications (No Type Date): JP 99252200 A 19990906

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2001075117	A	7	G02F-001/1345	

Abstract (Basic): JP 2001075117 A

NOVELTY - LC layer is interposed between substrates (110,120). Reflecting electrode (13) is formed as lower substrate and wiring (14) extending over the overhang area (11B) of substrate, is coupled to electrode. Orientation film (16) is formed on electrode and wiring layer. Opposing substrates are bonded together by sealant (19). Orientation film in area (11B) is removed and electronic component is mounted on wiring.

USE - Manufacture of liquid crystal display device.

ADVANTAGE - Reduces risk of damaging of wiring. Prevents electric contact of wiring oxidation and mechanical damage of wiring.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the top view and sectional view of liquid crystal display device.

Overhang area (11B)
Reflecting electrode (13)
Wiring (14)
Orientation film (16)
Sealant (19)
Substrates (110,120)
pp; 7 DwgNo 1/4

Title Terms: LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; DEVICE; MANUFACTURE; METHOD; EXTEND;
WIRE; OVERHANG; AREA; LOWER; SUBSTRATE; MOUNT; ELECTRONIC; COMPONENT;
WIRE; AFTER; BOND; SUBSTRATE

Derwent Class: P81; U14

International Patent Class (Main): G02F-001/1345

International Patent Class (Additional): G02F-001/1335

File Segment: EPI; EngPI



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面上に反射電極を備えた第1基板と、該第1基板に対向する透明な第2基板とを有し、前記第1基板と前記第2基板との間に液晶を挟持してなる液晶装置の製造方法であって、

前記第1基板の表面上に前記反射電極を形成するとともに前記反射電極に接続された配線を前記第1基板の張出領域上に設定された外部接続部まで延長するように形成する電極形成工程と、

前記反射電極及び前記配線の上に直接若しくは間接的に配向膜を被覆形成する配向膜形成工程と、

前記第1基板と前記第2基板とをシール材を介して貼り合わせ、基板間に液晶を封入して液晶セル構造を形成する液晶セル形成工程と、

前記配向膜のうち前記外部接続部を覆う部分を除去した後、他の処理を施すことなく直ちに前記配線に電子部品若しくは配線部材を実装する実装工程とを有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項2】 請求項1において、前記液晶セル形成工程の後であって前記実装工程の前に、前記配線に対して前記配向膜を介して電圧を印加することにより電気的検査を行う検査工程を有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項3】 表面上に反射電極を備えた第1基板と、該第1基板に対向する透明な第2基板とを有し、前記第1基板と前記第2基板との間に液晶を挟持してなる液晶装置の製造方法であって、

前記第1基板の表面上に前記反射電極を形成するとともに前記反射電極に接続された配線を前記第1基板の張出領域上に設定された外部接続部まで延長するように形成する電極形成工程と、

前記反射電極及び前記配線の上に直接若しくは間接的に配向膜を被覆形成する配向膜形成工程と、

前記第1基板と前記第2基板とをシール材を介して貼り合わせ、基板間に液晶を封入して液晶セル構造を形成する液晶セル形成工程と、

前記配線に対して前記配向膜を介して電圧を印加することにより電気的検査を行う検査工程とを有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項4】 請求項1から請求項3までのいずれか1項において、前記配線をアルミニウム若しくはアルミニウムを主体とする合金で形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶装置の製造方法に係り、特に、一方の基板の表面上に反射電極を有する反射型の液晶装置に適した製造技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、従来の液晶装置は、2枚の透明

基板の表面上にそれぞれ電極を形成し、この2枚の透明基板を、シール材を介した状態で貼り合わせ、基板間に液晶を封入することによって形成される。このような液晶装置の中には、外光の反射によって表示が視認できるように構成される反射型液晶装置がある。

【0003】 反射型液晶装置においては、一方の基板の表面上に反射電極と、この反射電極に接続され、基板上の外部端子部まで延長する配線とが金属、例えばアルミニウムなどによって形成される。また、上記の電極や配線の上には、液晶を所定方向に配向させるための配向膜が形成される。配向膜の表面はラビング処理が施される。一方、他方の基板には透明電極及び配線が形成され、その上に上記と同様の配向膜が形成される。このようにして形成された2枚の基板は、シール材を介して相互に貼りあわされて液晶パネルとして構成される。この液晶パネルにおいては、多くの場合、一方の基板が他方の基板よりも側方へ張り出した張出領域を有し、この張出領域の表面上に電子部品や配線部材等を導電接続するための外部接続部を備えた構造になる。

【0004】 上記の液晶パネルにおける張出領域の表面上には、一方の基板に形成された反射電極から伸びる配線が引き出されるとともに、他方の基板に形成された透明電極に導電接続された配線もまた引き出される。そして、これらの配線の端部が外部接続部に配置され、例えば、液晶駆動回路を内蔵した集積回路チップなどの電子部品が実装されたり、或いは、他の回路部品に接続されるフレキシブル配線基板などの配線部材が接続されたりするようになっている。そして、電子部品や配線部材などを実装した後、シリコン樹脂などによって外部端子部が樹脂モールドされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の反射型液晶装置において、基板の張出領域上に形成された配線が露出した状態で製造工程を流れる場合、製造工程中において配線に異物が付着したり、損傷を受けたりする可能性があり、異物の付着や損傷が発生すると、最終的に上記の集積回路チップや配線部材を実装した後に樹脂モールドを施しても、電触などが発生しやすくなるという問題点がある。

【0006】 特に、反射電極及びその配線がアルミニウムによって形成されている場合、アルミニウムは露出しているだけで酸化されやすくとともに電触もきわめて発生しやすく、また、柔らかいために傷が付きやすく簡単に断線してしまい、しかも、製造工程中において60程度の温水によって洗浄すると溶解してしまうことがあるため、液晶パネルの洗浄処理が困難になるなど、製造工程における取り扱いが難しいという問題点がある。

【0007】 そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、アルミニウム等の金属で形成された配線を有する液晶装置の製造方法において、配線の電

触、酸化、損傷等を防止することができるとともに、洗浄処理を容易に行うことができる製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の液晶装置の製造方法は、表面上に反射電極を備えた第1基板と、該第1基板に対向する透明な第2基板とを有し、前記第1基板と前記第2基板との間に液晶を挟持してなる液晶装置の製造方法であって、前記第1基板の表面上に前記反射電極を形成するとともに前記反射電極に接続された配線を前記第1基板の張出領域上に設定された外部接続部まで延長するように形成する電極形成工程と、前記反射電極及び前記配線の上に直接若しくは間接的に配向膜を被覆形成する配向膜形成工程と、前記第1基板と前記第2基板とをシール材を介して貼り合わせ、基板間に液晶を封入して液晶セル構造を形成する液晶セル形成工程と、前記配向膜のうち前記外部接続部を覆う部分を除去した後、他の処理を施すことなく直ちに前記配線に電子部品若しくは配線部材を実装する実装工程とを有することを特徴とする。

【0009】この発明によれば、配向膜形成工程において張出領域上の外部接続部まで延長するように形成された配線の上にも配向膜を形成し、この外部接続部における配向膜を除去した後他の処理を施すことなく直ちに電子部品若しくは配線部材を実装するようにしたので、配線が露出した状態で他の製造工程や洗浄処理等が実施されることがないため、配線上に異物が付着したり、配線に損傷を受けたり、配線が溶出したりする危険性を低減できるから、配線の電触や酸化、機械的損傷などを防止できる。

【0010】本発明において、前記液晶セル形成工程の後であって前記実装工程の前に、前記配線に対して前記配向膜を介して電圧を印加することにより電気的検査を行う検査工程を有することが好ましい。

【0011】この発明によれば、配向膜によって被覆された状態のまま、配線に電位を付与して電気的検査を行うようにしたので、検査時に配線に異物を付着させたり、それによって電触が発生しやすくなったりすることを防止することができる。

【0012】次に、本発明の液晶装置の製造方法は、表面上に反射電極を備えた第1基板と、該第1基板に対向する透明な第2基板とを有し、前記第1基板と前記第2基板との間に液晶を挟持してなる液晶装置の製造方法であって、前記第1基板の表面上に前記反射電極を形成するとともに前記反射電極に接続された配線を前記第1基板の張出領域上に設定された外部接続部まで延長するように形成する電極形成工程と、前記反射電極及び前記配線の上に直接若しくは間接的に配向膜を被覆形成する配向膜形成工程と、前記第1基板と前記第2基板とをシール材を介して貼り合わせ、基板間に液晶を封入して液晶

セル構造を形成する液晶セル形成工程と、前記配線に対して前記配向膜を介して電圧を印加することにより電気的検査を行う検査工程とを有することを特徴とする。

【0013】この発明によれば、配向膜によって被覆された状態のまま、配線に電位を付与して電気的検査を行うようにしたので、検査時に配線に異物を付着させたり、それによって電触が発生しやすくなったりすることを防止することができる。

【0014】なお、上記のように配向膜を介して印加される電圧は、直接配線に接触した状態で印加される電圧に比べて高くする必要があり、例えば、配線上に介在する所定厚さの配向膜を誘電体とするコンデンサが存在するものとして決定される。

【0015】本発明において、前記配線をアルミニウム若しくはアルミニウムを主体とする合金によって形成することが好ましい。

【0016】この発明によれば、配線がアルミニウム若しくはアルミニウムを主体とする合金は、酸化されやすく、電触も発生しやすく、しかも機械的損傷を受けやすく断線しやすく、その上、温水などに溶出する特性を有するので、特に大きな効果を得ることができる。この場合、製造工程上の要請によって反射電極と配線が共に同材質で形成されている場合に特に効果的である。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明に係る液晶装置の製造方法の実施形態について詳細に説明する。図1は本実施形態の液晶装置における液晶パネル完成時の状態を模式的に示す概略断面図(a)及び当該装置の張出領域近傍の平面構造を示す拡大平面図

(b)である。また、図2(a)～(h)は、本実施形態の製造工程の概略を示す概略工程説明図である。さらに、図3(a)及び(b)は、後述する母基板11と12の表面構造の概略を示す概略平面図である。

【0018】本実施形態では、図2(a)に示すような母基板11に、図3(a)にも示すように縦横に配列された複数の液晶封入領域11Aを設定し、この液晶封入領域11A毎に図1(a)に示す多数の反射電極13及び配線14を形成する。個々の反射電極13はそれぞれストライプ状に延長形成され、液晶封入領域11A内において相互に並列するように形成される。反射電極13及び配線14はアルミニウムをスパッタリング法によって母基板11上に形成した後、フォトリソグラフィ法などを用い、不要部分をエッチングしてパターンニングすることによって形成される。

【0019】次に、上記の反射電極13の上にSiO₂、TiO₂などの硬質無機被膜を形成することによって図1(a)に示すトップコート膜15を形成する。このトップコート膜15は、基板から不純物が溶出したり、後述する母基板12に形成された透明電極との間に塵埃などが混入して電極間が短絡したりすることを防止

するためのものである。したがって、このような必要がない場合には形成しなくてもよい。

【0020】次に、上記トップコート膜15の上に配向膜16を形成する。この配向膜16は、ポリイミド樹脂を塗布し、焼成することによって形成され、その表面にラビング処理が施される。配向膜16は通常、反射電極13の上だけに形成すればよいが、本実施形態では、図3(a)に示すように、液晶封入領域11Aからはみ出すように形成され、配線14が形成される、図1に示す張出領域11Bにまで延長形成される。配向膜16は配線14を完全に被覆するように形成される。

【0021】一方、図2(b)に示す母基板12についても、図3(b)に示すように、上記液晶封入領域11Aと対応した液晶封入領域12Aが複数設定され、この各領域12A内に、ITO(インジウムスズ酸化物)などからなる透明導電体で構成される多数の透明電極17が形成される。透明電極17はそれぞれストライプ状に形成され、相互に並列した状態で各領域にパターンニングされる。また、透明電極17の上には上記と同様の配向膜18が形成され、ラビング処理が施される。

【0022】上記のように形成された母基板11上にはシール材19が図3(a)に示すように配置され、このシール材19を介して母基板11と母基板12とが図2(c)に示すように貼り合わせられる。そして、その貼り合わせ状態が所定の基板間ギャップ(例えば5~10 μ m程度)になるように加圧され、この状態で、加熱若しくは光照射等が施されてシール材19が硬化される。このようにして母パネル10が形成される。

【0023】次に、図2(d)に示すように、母パネル10を短冊状に切断(スクライブ・ブレイク)して、短冊状パネル20にする。この短冊状パネル20にすることによって、図3(a)に示すシール材19の液晶注入口19aが露出するので、液晶注入口19aから液晶を注入する。液晶の注入は、公知のように減圧下にて液晶注入口19aを液晶中に浸漬するか又は液晶注入口19aに液晶を滴下することにより、液晶注入口19aを液晶によって閉鎖し、この状態で周囲圧力を大気圧に向けて上昇させることにより、内外圧力差によって液晶をパネル内に進入させることによって行う。そして、液晶注入が完了すると、上記の液晶注入口19aを封止して液晶をシール材19の内側に閉じ込める。

【0024】次に、図2(d)に示す短冊状パネル20に対して、母基板12に相当する基板の一部を図示のように切断除去し、図2(e)に示すように母基板11に相当する基板が張り出した状態に形成し、さらに、この短冊状パネル20を個々の液晶封入領域毎に切断して、個々の液晶パネル100に分離する。この状態では、図1(a)に示されているように、母基板11の一部である基板110の外縁部が母基板12の一部である基板120の外縁部よりも外側に張り出して張出領域11Bと

なっている。そして、この張出領域11Bの表面上では、上述のように配線14を配向膜16が被覆している。

【0025】上記のように液晶パネル100が完成すると、液晶パネル100全体を純水等によって洗浄し、次に、図2(f)に示すように、張出領域11B上に形成された配線14に対して電圧を印加し、検査装置130によって液晶パネルの点灯検査を行う。上述のように配線14は基板110上の反射電極13及び基板120上の透明電極17にそれぞれ導電接続されているので、張出領域11Bに引き出されている配線14に所定の電圧を印加することによって、反射電極13と透明電極14との間に挟持された液晶部分(画素領域)が所定の電界を受け、あらかじめ設計した通りに動作するか否か(すなわち点灯するか否か)を試験することができる。

【0026】図4は、この点灯検査時の張出領域11Bの近傍を示す拡大断面図である。この図において、張出領域11Bには、前述の通り、基板110の表面上に配線14が所定間隔で配列配置されており、この配線14の表面上にさらに配向膜16が形成されている。

【0027】一方、検査装置130に接続された検査プローブには、プローブ基板131と、このプローブ基板131の表面上に形成され、プローブ基板131内の図示しない配線パターンの先端部に形成された検査パッド132と、プローブ基板131の表面上に固着された異方性導電ゴム133とが設けられている。検査パッド132は上記の配線パターンを介して検査装置130内の回路に接続されている。異方性導電ゴム133は検査プローブが張出領域11B上に押し付けられ、加圧されたとき、その厚さ方向にのみ導電性を有するように、例えば弾性を有する合成ゴム中に多数の導電性粒子(図示せず)が分散配置されたものである。この異方性導電ゴム133によって、検査プローブが張出領域11Bの表面上に押し付けられたとき、検査パッド132と異方性導電ゴム133の表面との間は導通状態となる。

【0028】通常、この検査プローブは、異方性導電ゴム133の表面が直接に配線や電極に接触するように加圧されるが、本実施形態の場合、異方性導電ゴム133の表面は配向膜16に接触するため、配線14には直接に接触しない。このため、検査パッド132に印加する電圧を通常の点灯検査に用いる電圧(例えば4V)よりも大幅に高めて、(例えば15Vとし)、異方性導電ゴム133と配線14との間に配向膜16が介在していても、下方に配置された配線14に所望の電位を与えることができるようにし、その結果、反射電極13と透明電極17との間に点灯検査に必要な所定の電圧を印加できるようにしている。

【0029】この印加電圧は、配向膜16が異方性導電ゴム133と配線14との間に介在する誘電体となるコンデンサが存在するものとして、所定の値に設定され

る。

【0030】上記の図2(f)に示す点灯検査が終了すると、多くの場合、一旦、液晶パネルは梱包され、必要があれば適宜の方法によって他の場所に輸送される。このような態様は、例えば、液晶パネル100の形態で出荷され、客先で液晶パネルを電子機器等に実装する場合、或いは、ある工場で液晶パネル100が製造され、この液晶パネル100のその後の処理が他の工場で行われる場合などに実施される。また、工場内で液晶パネル100のその後の処理工程が行われる場合は、液晶パネルはそのまま工場内の所定の経路を搬送される。

【0031】次に、上記のように構成された液晶パネル100に対して、電子部品や配線部材を実装する。ここで、通常、電子部品や配線部材の実装工程に先立って、まず液晶パネル100が洗浄される。この場合、例えば温水などを用いて洗浄を行っても、液晶パネル100の張出領域11B上の配線14は配向膜16によって被覆されているため、配線14の溶出や損傷を避けることができる。

【0032】その後、図2(g)に示すように、液晶パネルに O_2 プラズマを接触させてアッシングを行い、張出領域11B上に露出した配向膜16を分解除去する。この場合、図1(b)に示すように、張出領域11Bのうち、電子部品や配線部材を導電接続するために必要な部分は、図示の外部接続部11Cだけであるので、この工程において、張出領域11Bに形成された配向膜16のすべてを除去するのではなく、外部接続部11Cに形成された配向膜16のみを除去してもよい。このようにすれば、配線14の変質や損傷をより良好に防止することができる。逆に、この工程において張出領域11B上に露出した配向膜16のすべてを除去するようにすれば、液晶パネル100をそのままアッシング装置内等に入れて処理すれば済むので、マスク形成などの工程を省くことができ、取り扱いが簡単になる。

【0033】そして、この配向膜16の除去後、何らの処理を行うことなく、図2(h)に示すように、電子部品140を張出領域11B上に実装する。電子部品140は例えば液晶駆動回路を内蔵した集積回路チップであり、図1に示す外部接続部11Cにおいて、その図示しない接続端子が配線14に導電接続されるように実装される。例えば、配線14の端部に異方性導電フィルムを接着し、この異方性導電フィルムを介して外部接続部11Cに電子部品140を熱圧着して、異方性導電フィルムの厚さ方向にのみ導電接続する性質を利用して電子部品140の各接続端子と、多数の配線14とが確実に導電接続されるようにする。

【0034】その後、例えば、図1(b)に示す外部端子150にフレキシブル配線基板などの配線部材を導電接続し、最後に、電子部品140や配線部材の上から張出領域11B上にシリコン樹脂などによって樹脂モ-

ルドする。

【0035】以上説明した本実施形態によれば、配向膜16によって張出領域11Bを被覆した状態で各製造工程を順次実行し、最終的に張出領域11Bを他の部材(電子部品や配線部材)に電氣的に接続する直前に、少なくとも外部接続部11Cに形成された配向膜16を除去し、何らの処理を行うことなく直ちに部材を実装するようにしているので、張出領域11B上に形成された配線に異物が付着しにくく、傷も付きにくくなるため、配線の電触や酸化、その他の配線の損傷が起りにくい。特に、配線がアルミニウム或いはその合金によって形成されている場合には電触が発生しやすく、酸化が起りやすく、傷が付きにくいために本実施形態は非常に有効である。

【0036】また、アルミニウムやその合金からなる薄膜で構成される配線は60度程度の温水によっても容易に溶解してしまう特性を有しているため、本実施形態のように配線が配向膜によって被覆されている状態にあるときには、配線が溶解する危険性を考慮することなく、洗浄作業を十分に行うことができる。

【0037】さらに、本実施形態では、製造された液晶パネルの点灯検査その他の電氣的試験を、絶縁体である配向膜を介して行うようにしていることにより、検査時における印加電圧を高める必要はあるものの、配向膜を除去することなく、配線の清浄性を維持したまま試験を実施することが可能になる。

【0038】尚、本発明の液晶装置の製造工程は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0039】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、配向膜形成工程において張出領域上の外部接続部まで延長するように形成された配線の上にも配向膜を形成し、この外部接続部における配向膜を除去した後に他の処理を施すことなく直ちに電子部品若しくは配線部材を実装するようにしたので、配線が露出した状態で他の製造工程や洗浄処理等が実施されることがないため、配線に異物が付着したり、配線に損傷を受けたり、配線が溶出したりする危険性を低減できるから、配線の電触や酸化、機械的損傷などを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶装置の製造方法の実施形態における点灯検査前の液晶パネルの構造を模式的に示す概略構成断面図(a)及び張出領域の近傍の平面構造の概略を示す概略平面図(b)である。

【図2】同実施形態の概略工程を示す概略工程説明図(a)～(h)である。

【図3】同実施形態に用いる一対の母基板の平面構造を模式的に示す概略平面図(a)及び(b)である。

【図4】同実施形態の点灯検査時における電氣的コンタクト部の構造を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

11, 12 母基板

11A, 12A 液晶封入領域

11B 張出領域

13 反射電極

14 配線

15 トップコート膜

16 配向膜

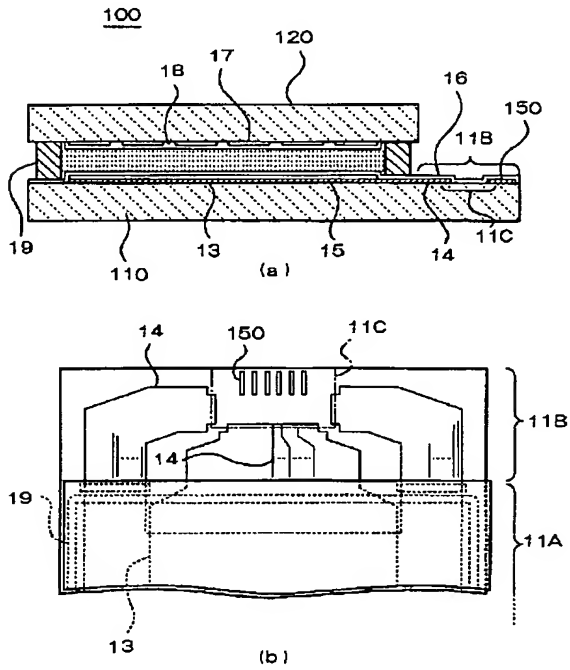
17 透明電極

18 配向膜

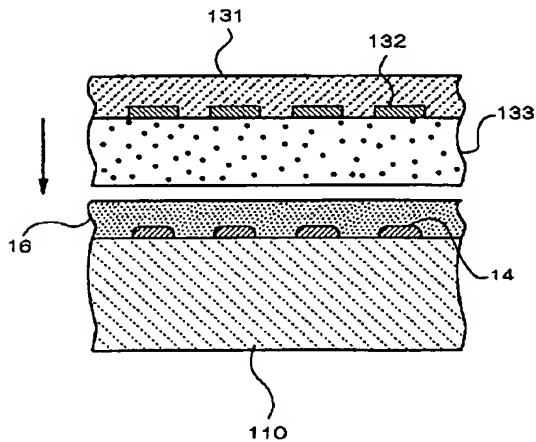
19 シール材

110, 120 基板

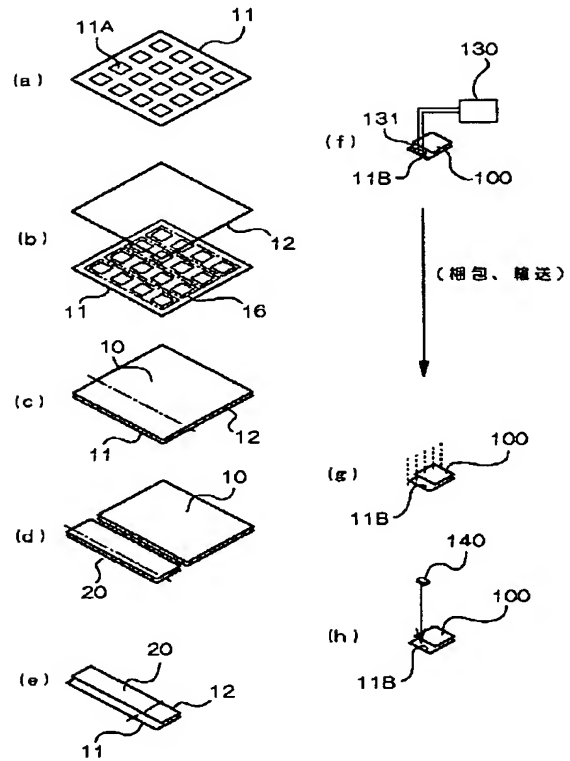
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

